

**Ю.А. Головин, инж.**  
*м.Кировоград*

## О звездах и планетах

В статье рассматривается методика расчета некоторых параметров звезд, а также гипотеза эволюции планет и причин землетрясений.

**звезда, масса, гипотеза, планета**

В предыдущей статье [1] мы привели формулу зависимости светимости звезды (мощности излучения) от ее массы, полученную путем аппроксимации значений светимости и масс 11 известных звезд [5]

$$E = E_c \left( \frac{M}{M_c} \right)^4 (1)$$

где  $E$  – определяемая светимость звезды, ватт

$E_c$  - светимость Солнца,  $E_c = 3,83 \cdot 10^{26}$  ватт

$M$  – масса звезды, кг

$M_c$  - масса Солнца,  $M_c = 2 \cdot 10^{30}$  кг

Формула позволяет определять не только светимость звезды по ее массе, но и решать обратную задачу – находить массу звезды по ее светимости. Как раз с определением массы звезды у астрономов возникают большие трудности. Достаточно точно можно рассчитать массы двойных звезд, используя закон Кеплера, а массу одиночной звезды астрономы определяют «на глазок», ориентируясь на ее светимость, т.е. интуитивно связывая эти две величины. Наша формула позволяет находить массу звезды более точно, по крайней мере в пределах погрешности указанной светимости. Для примера приведем расчет массы недавно открытой астрономами звезды «коричневый карлик» Gliese 229 B [4]. Светимость его в 160 000 раз меньше солнечной, а масса оценивается в (0,03-0,06)  $M_c$ . Подставив в формулу значение светимости Gliese 229 B, легко находим его массу: она равна 0,05  $M_c$ .

В классификации астрономических объектов зияет большая «дыра». Астрономам до недавнего времени были известны самые малые звезды с массой 0,3  $M_c$  и самая большая планета солнечной системы Юпитер с массой 0,001  $M_c$ . Промежуточные объекты не были известны науке. С открытием коричневых карликов этот промежуток сократился. В соответствии с предложенной нами гипотезой [1] большинство звезд проходят свой эволюционный путь, начиная от формирования из газопылевого облака и кончая небесным телом размером с Луну. А значит, существуют небесные тела, масса которых находится в промежутке между массами коричневых карликов и Юпитера. Трудность их обнаружения состоит в том, что таких объектов нет в солнечной системе, а обнаружить их на расстоянии в десятки и сотни световых лет чрезвычайно трудно, т.к. они обладают слабой светимостью. Но они будут непременно обнаружены. Это только вопрос времени.

Юпитер окружен плотной атмосферой и является источником довольно мощного излучения в инфракрасном и радиодиапазоне. Современная наука объясняет разогрев Юпитера за счет гравитационного сжатия. Но гравитация не имеет источника энергии и не может разогревать космические объекты. Закон сохранения энергии не позволяет нам делать такие заключения. Автор [5] указывает, что химический состав атмосферы Юпитера, исследованный американской межпланетной станцией «Пионер-10», «до удивления похож на солнечный». В этом нет ничего удивительного, если рассматривать Юпитер как умирающую звезду, подобную Солнцу, в недрах которой происходит тот же процесс эволюционной аннигиляции вещества (ЭАВ), т.е.

превращения массы в энергию. Светимость Юпитера в таком случае можно определить по формуле (1). Она оказалась равной  $4 \cdot 10^{14}$  ватт. Используя закон Стефана-Больцмана, можно определить температуру наружного слоя атмосферы планеты

Закон Стефана-Больцмана

$$E = C \cdot S \cdot T^4 \quad (2)$$

где  $E$  – полная энергия излучения черного тела, ватт;

$C$  – постоянная Больцмана,  $C = 5,7 \cdot 10^{-8}$  ватт/м<sup>2</sup>·град<sup>4</sup>;

$S$  – площадь поверхности тела, м<sup>2</sup>

$T$  – температура поверхности, град (по шкале Кельвина).

Расчеты показывают, что для обеспечения указанной светимости достаточно, чтобы температура наружного слоя атмосферы составляла всего лишь 17°К. В центральных областях температура несомненно гораздо выше.

Поскольку Юпитер является миниатюрной звездой с газообразной структурой подобной Солнцу, то логично предположить, что плотность его вещества должна быть такой же, как у Солнца (1410 кг/м<sup>3</sup>). Указанная в справочной литературе плотность вещества планеты (1251) явилась, скорее всего, результатом измерения диаметра по наружному слою атмосферы, имеющей гораздо меньшую плотность. Это допущение позволяет нам определить толщину атмосферы Юпитера: она оказалась равной 2800 км.

Формула (1) позволяет также рассчитывать время жизни звезды на определенном этапе ее эволюции. Задаваясь массой звезды, по формуле (1) можно найти ее светимость, а по светимости – массу аннигилирующего вещества в данный момент. По количеству аннигилирующего вещества нетрудно рассчитать время, за которое звезда «сжигает» определенную долю своей массы. Следует только иметь ввиду, что светимость, а значит и масса аннигилирующего вещества, непрерывно изменяются в соответствии с закономерностью формулы (1). Зная массу звезды, можно вычислить площадь ее поверхности (при условии, что она сохраняет плотность своего вещества – 1410), и по формуле (2) определить температуру поверхности.

Интересны результаты расчетов параметров нашего Солнца в тот момент, когда масса его была, например, в 2 и в 4 раза больше, чем сейчас, и для будущего Солнца, когда масса его будет в 2 раза меньше, чем сегодня. Предположить, что в прошлом Солнце было в 2 и в 4 раза больше, чем сейчас, вполне допустимо, поскольку оно находится в середине Главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга-Рессела [5], по которой идет эволюция звезд. Наше Солнце с массой 4 Мс имело температуру наружной поверхности 18260°К, а свой «жизненный путь» до массы 2 Мс оно прошло за 538 млрд. лет. Солнце с массой 2 Мс имело температуру наружной поверхности 10270°К, а путь до нынешнего состояния прошло за 4,11 трлн. лет. В будущем, когда масса его уменьшится наполовину, температура поверхности понизится до 3240°К. Этот отрезок пути наше светило пройдет за 31,68 трлн. лет. Заметьте, в прошлом Солнце за более короткий промежуток времени «сожгло» гораздо больше своей массы, чем оно «сожжет» в будущем. Такие сроки жизни звезды только на небольшом отрезке ее эволюционного пути делают бессмысленными разговоры о том, что наша Вселенная возникла в результате Большого взрыва около 14 млрд. лет назад. Вселенная гораздо старше, и никакого Большого взрыва не было.

По результатам расчетов построим диаграмму превращения массы Солнца в излучение (Рис. 1). Для сравнения приводим диаграмму превращения массы радиоактивного элемента в излучение (Рис. 2). Как видим, эти диаграммы идентичны, обе имеют параболический характер, что может говорить о единой природе этих процессов, не связанной с реакциями термоядерного синтеза.

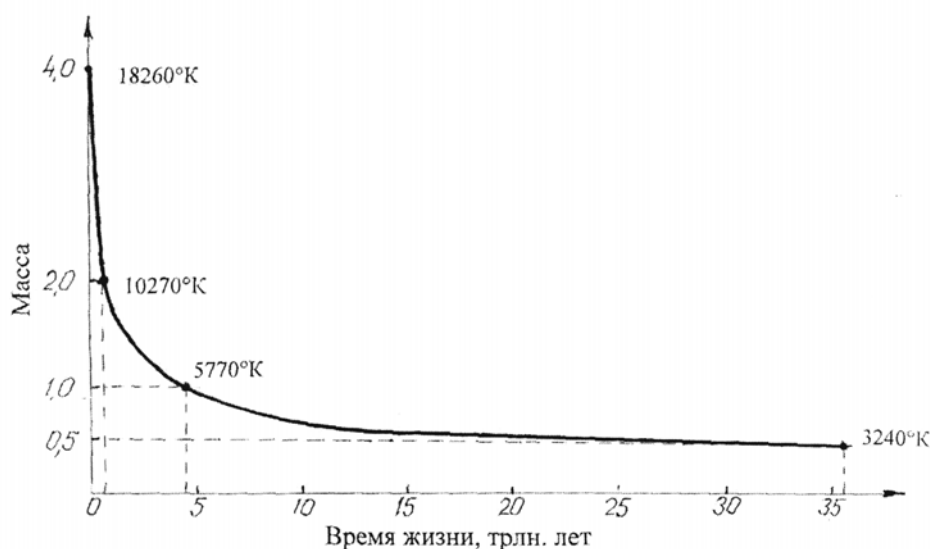


Рисунок 1 – Диаграмма превращения массы Солнца в излучение

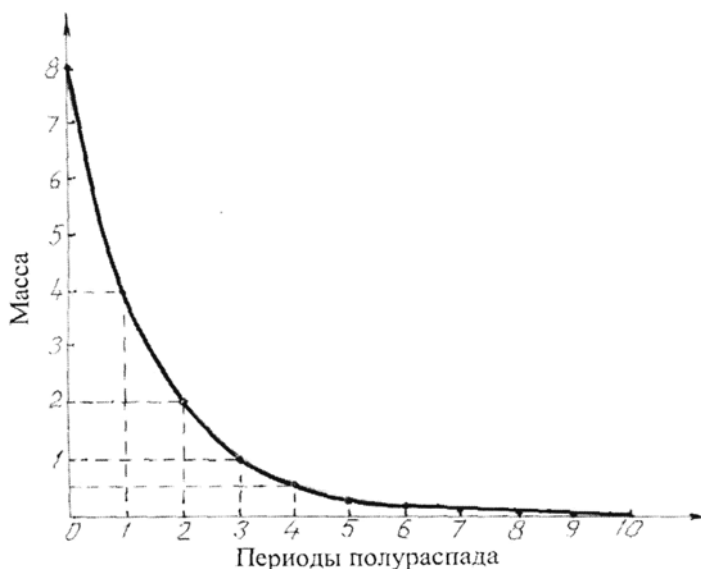


Рисунок 2 – Диаграмма превращения массы радиоактивного элемента в излучение

Наша Земля – это бывшая звезда на последнем этапе ее эволюции. Но попытка определить ее светимость по формуле (1) дает нулевой результат. В самом деле, Земля покрыта корой и не может излучать в оптическом диапазоне. Однако она почти целиком состоит из расплавленной магмы, а, значит, генерирует огромное количество энергии. Плотность магмы выше плотности вещества Солнца, поэтому формула (1) не «срабатывает». Процесс ЭАВ зависит от массы объекта и его плотности: чем больше масса и плотность, тем больше энергии генерируется. По этой причине, по нашему мнению, звезды, так называемые «белые карлики», весьма скромных размеров, но с чрезвычайно большой плотностью вещества, излучают огромное количество энергии благодаря очень высокой температуре поверхности. Если все планеты солнечной системы являются умершими звездами, то у малых планет с твердой поверхностью, как и у Земли, может быть расплавленное магматическое ядро. Масса такого ядра должна быть пропорциональна количеству генерируемой планетой энергии, которая, в свою

очередь, подчиняется зависимости формулы (1). Зная массу магматического ядра Земли и подставив ее значение в формулу (1) вместо величины  $E_s$ , и массу Земли вместо  $M_s$ , можно вычислить массу (а значит и размеры) магматического ядра другой планеты. Расчеты показывают, что размер магматического ядра Марса должен составлять 640 км, а Луны – 35 км (при условии, что плотность магмы у всех планет одинакова).

Светимость магматического ядра Земли можно определить по формуле (2), приняв радиус ядра равным 6300 км и температуру его поверхности - 2700°K. Она оказалась равной  $4,64 \cdot 10^{19}$  ватт. Для того, чтобы поддерживать такой уровень излучения, магматическое ядро Земли должно расходовать 515 кг своей массы каждую секунду, или 44500 тонн в сутки, т.е. наша Земля «худеет» в результате уменьшения размеров магматического ядра.

Такое заключение приводит нас к гипотезе причины возникновения землетрясений. Земная кора – довольно хрупкая и непрочная структура. Она состоит из материковых плавающих в магме плит, соединенных тонкой (до 10 км) корой, лежащей под дном океанов. При уменьшении размеров магматического ядра кора на какое-то время «зависает» над магмой, а затем наиболее слабо скрепленные между собой участки ее «обрушиваются». Это напоминает эффект обрушения тонкого льда в закрытом водоеме, из которого уходит вода. Обрушение вызывает первый и самый сильный толчок землетрясения. По инерции обрушившийся в магму участок коры погружается ниже «ватерлинии», затем начинает всплывать, вызывая повторные, как правило, более слабые толчки. Поскольку Земля представляет собой «закрытый сосуд», наполненный жидкостью, то обрушения коры должны вызывать временное повышение давления в магме. Магма будет искать выход на поверхность. Следовательно, после ряда крупных землетрясений следует ожидать усиления вулканической активности.

В ходе эволюции Земли кора ее будет становиться все толще и прочнее. Обрушения, а значит и землетрясения, будут происходить все реже, но с более разрушительными последствиями. Шкалу Рихтера, определяющую силу землетрясения, по нашему мнению, придется расширить. Наконец, наступит такой момент, когда кора станет настолько толстой и прочной, что перестанет обрушиваться. Землетрясения прекратятся вовсе. И тогда должно возникнуть очень интересное, просто фантастическое явление: если кора сохраняет свои размеры, а магматическое ядро продолжает уменьшаться, то мы неизбежно придем к мысли о том, что между корой и магматическим ядром должна возникнуть пустота. Неожиданно косвенное подтверждение такому выводу было обнаружено в материалах бурения сверхглубокой скважины на Кольском полуострове. Оказалось, что после 10-километровой отметки земная кора пронизана большим количеством трещин и пустот. Быть может возникновением пустот внутри планет объясняется тот факт, что средняя плотность вещества Луны – 3350 кг/м<sup>3</sup>, Марса – 3930, между тем как плотность вещества Земли – 5518, Венеры – 5280. Если принять плотность вещества Луны равную земной, то можно вычислить размеры гипотетической пустоты. Расчеты показывают, что в этом случае толщина лунной коры составляет около 500 км, дальше к центру (около 1250 км) – пустота, в центре которой «болтается» магматическое ядро. Фантастический внутрипланетный мир с тусклым светилом в зените. Если в такую пустотелую планету ударит крупный астероид, то она может расколоться, как орех. Как знать, быть может, именно так погибла гипотетическая планета Фазтон, два бесформенных обломка которой попали в поле притяжения Марса и стали его спутниками.

Локация Луны и Марса могла бы подтвердить или опровергнуть приведенные здесь гипотезы. Хочется надеяться, что это произойдет в недалеком будущем. Уменьшение массы небесного тела вследствие процесса ЭАВ приводит к ослаблению его силового поля. Если такое небесное тело имеет спутник, масса которого тоже уменьшается, то ослабление силовых полей неизбежно приведет к изменению

параметров орбіти супутника: скорее всего супутник будет постепенно удаляться от своего «сюзерена». Измерения последних лет, проведенные с помощью лазерного отражателя, установленного на Луне, подтвердили этот вывод – наш супутник удаляется от Землі на 1-3 см в год. Такое явление должно быть присуще всем планетам сонечной системи – радиусы их орбіт должны постоянно увеличиваться. Строго говоря, все планеты и звезды (звезды даже в большей степени) движутся вокруг центра вращения не по круговым орбітам, а по спиралям. Именно по этой причине, по нашему мнению, галактики имеют спиралевидную структуру.

## Список литературы

1. Головин Ю.А. Об эволюции звезд // Наукові записки. – вип. 10. Частина II. – Кіровоград: КНТУ, 2010, - С. 25-29.
2. Козлов И.И. Формула мироздания, или «Ньютон, прости, ты был не прав!» // Ветеран. – 1992. - № 31 (239). - С. 10-11.
3. Максимов Н. Шаг вперед – два шага вниз // Вокруг света. – 2010. - № 11. – С. 166-171.
4. Сурдин В. Карлики звездного мира // Вокруг света. – 2008. - № 6. – С. 22-28.
5. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум – М.: Наука, 1976. – 368 с.

**УДК: 621.785.725**

**В.В. Мошнягул, доц., канд. техн. наук, Т.Г. Сабірзянов, проф., д-р техн. наук**  
*Кіровоградський національний технічний університет*

## До питання про підвищення надійності та довговічності двигунів внутрішнього згорання

Розглядаються питання використання дифузійного хромування деталей двигунів внутрішнього згорання з метою підвищення їх строку служби та економії високолегованих сталей, із яких традиційно виготовляють ці деталі.

**сталі, дифузійне хромування, мікроструктури, деталі двигунів**

Підвищення надійності та довговічності двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) залишається актуальною проблемою, оскільки від її вирішення залежить, по-перше, безпека руху і, по-друге, економія високолегованих сталей, які працюють в агресивному середовищі при досить високих температурах.

Принциповою особливістю ДВЗ є те, що рідке паливо згорає в циліндрі і отримана при цьому теплота перетворюється в механічну роботу руху поршня і колінчастого вала двигуна. За способом виконання робочого процесу (циклу) ДВЗ поділяються на двотактні та чотиритактні, тобто за два або чотири ходи поршня колінчастий вал робить один оберт. За призначенням – на стаціонарні нереверсивні (з обертанням вала в один бік) і реверсивні (з обертанням в обох боках – судові); автотракторні; тепловозні; авіаційні. За видом палива – на газові, а також такі, що працюють на рідкому легкому паливі (бензин) і на важкому (дизельне паливо); за розташуванням робочих циліндрів – на вертикальні, горизонтальні, з нахилом циліндрів і тандем-машини з послідовним розташуванням циліндрів; за кількістю робочих порожнин – простої дії (з роботою газів в один бік поршня), подвійної дії (з роботою газів на два боки поршня); за кількістю циліндрів – одноциліндрові та